

## Ink jet ink compositions comprising anti-curl hydroxyamide derivatives and printing processes

Patent Number: ☐ US5693129  
Publication date: 1997-12-02  
Inventor(s): LIN JOHN WEI-PING (US)  
Applicant(s): XEROX CORP (US)  
Requested Patent: ☐ JP10204348  
Application Number: US19970785175 19970113  
Priority Number(s): US19970785175 19970113  
IPC Classification: C09D11/02  
EC Classification: C09D11/00C8  
Equivalents: DE69802117D, DE69802117T, ☐ EP0853107, B1

### Abstract

An ink jet ink composition comprises water; a colorant selected from the group consisting of a dye, a pigment, and a mixture of a dye and pigment; and a material selected from the group consisting of (1) a hydroxyamide derivative having at least one hydroxyl group and at least one amide group; (2) a mercaptoamide derivative having at least one mercaptol group and at least one amide group; (3) a hydroxythioamide derivative having at least one hydroxyl group and at least one thioamide group; (4) a mercaptothioamide derivative having at least one mercaptol group and at least one thioamide group; (5) an oxyalkylene(alkyleneoxide) reaction product of the above said derivatives; (6) a thioalkylene(alkylenesulfide) reaction product of the above said derivatives; and (7) mixtures thereof. The inks comprising the said ink jet ink composition exhibit good latency especially in a high resolution thermal ink jet printhead (e.g., 600 spi) and can be printed onto a print substrate either with or without heat for the drying to give excellent images with reduced curl and cockle.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-204348

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

C 0 9 D 11/00

識別記号

F I

C 0 9 D 11/00

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平9-358839

(22) 出願日 平成9年(1997)12月26日

(31) 優先権主張番号 08/785, 175

(32) 優先日 1997年1月13日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000798

ゼロックス コーポレイション

XEROX CORPORATION

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644

ロチェスター ゼロックス スクエア

(番地なし)

(72) 発明者 ジョン ウェーバー リン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ウェブ

スター オーストローム パーク 1133

(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット用インクの組成物

(57) 【要約】

【課題】 ノズル開口等の目詰まりを防止し、かつ紙反り等を低減する。

【解決手段】 インクジェット用インクの組成は以下を含む。すなわち、水と、染料、顔料、および染料と顔料との混合物からなるグループから選択される着色剤と、

(1) 少なくとも1つのヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基とをもつヒドロキシアミド誘導体、(2) 少なくとも1つのメルカプトル基と少なくとも1つのアミド基とをもつメルカプトアミド誘導体、(3) 少なくとも1つのヒドロキシル基と少なくとも1つのチオアミド基とをもつヒドロキシチオアミド誘導体、(4) 少なくとも1つのメルカプトル基と少なくとも1つのチオアミド基とをもつメルカプトチオアミド誘導体、(5) 上記誘導体のオキシアルキレン (アルキレンオキシド) 反応生成物、(6) 上記誘導体のチオアルキレン (アルキレンスルフィド) 反応生成物、ならびに (7) これらの混合物からなるグループから選択される物質と、を含む。

## 【特許請求の範囲】

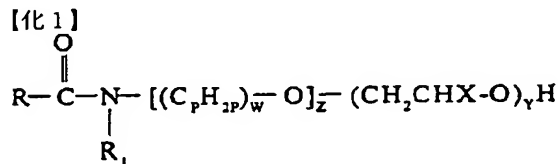
【請求項1】 高解像度インクジェット印刷に適したインクジェット用インクの組成物であって、

水と、

染料、顔料、および染料と顔料との混合物からなるグループから選択される着色剤と、

少なくとも1つのヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基とをもつヒドロキシアミド誘導体、少なくとも1つのメルカプトル基と少なくとも1つのアミド基とをもつメルカプトアミド誘導体、少なくとも1つのヒドロキシル基と少なくとも1つのチオアミド基とをもつヒドロキシチオアミド誘導体、少なくとも1つのメルカプトル基と少なくとも1つのチオアミド基とをもつメルカプトチオアミド誘導体、前記誘導体のオキシアルキレン反応生成物、前記誘導体のチオアルキレン反応生成物、およびこれらの混合物からなるグループから選択される物質と、を含み、

前記ヒドロキシアミド誘導体は、以下の化学式、すなわち



で表され、式中、Rは、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ 、環式 $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}$ 、炭素原子数3～20の置換または未置換芳香族基および複素環基、ならびに $\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$ 、からなるグループ（ただし $n=1\sim40$ ）からそれぞれ選択され、 $\text{R}_1$ は、 $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$ 、環式 $\text{C}_m\text{H}_{2m-1}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_5$ 、 $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}$ 、ボルエチレングリコキシフェニル、ボルプロピレングリコキシフェニル、ポリ（エチレンーコーポリレン）グリコキシフェニル、および炭素原子数3～20の置換または未置換芳香族基および複素環基からなるグループ（ただし $m=1\sim40$ ）からそれぞれ選択され、Xは、Hおよび $\text{C}_k\text{H}_{2k+1}$ （ただし $k=0\sim20$ ）からそれぞれ選択され、Pは2～20、Wは1～20、Yは0～40、Zは0～40、かつZ+Yは1以上、であることを特徴とするインクジェット用インクの組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水溶性インク組成物に関する。より特定的には、本発明は、インクジェット印刷工程でインクの希釈剤および反り防止用の添加剤として使用する、ヒドロキシアミド誘導体およびそのオキシアルキレン反応生成物を含む水溶性インク組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェット印刷は、電子デジタル

信号に応答して、紙または透明フィルム等の印刷基板

（記録媒体）上にインク滴を堆積させる非衝撃印刷方法である。サーマルジェット、またはバブルジェット・ドロップ・オン・デマンド・インクジェットプリンタは、業務用または家庭用のパーソナルコンピュータの出力用として広範に使用されている。

【0003】一般に、既存のサーマルインクジェット印刷工程では、プリントヘッドは、インク供給チャンバ又はマニホールドと連通する通路をそれぞれ有する1つ以上のインクジェットノズルを一方端に備え、かつノズルと呼ばれる開口部を他方端に備える。各通路には、通常は抵抗器で構成される熱エネルギー発生器が、ノズルから所定の距離だけ離して配置される。抵抗器は電気パルスを受けて、各通路内で瞬時にインクを蒸発させてバブルを形成し、インク滴を排出する。バブルが大きくなるにつれて、インクは急速に膨張してノズルから出てくるが、インクの表面張力のためにメニスカスとして、一瞬、ノズル内に収容される。これは瞬時の現象で、インクはその後、印刷シートに向けて素早く排出される。バブルが崩壊し始めると、通路中でノズルとバブルとの間にまだ残っているインクは、崩壊中のバブルに向かって移動し始め、これによってノズルでインクの体積が縮小して、膨らんだインクがインク滴としてノズルから分離する。バブルの膨張中にインクを加速してノズルから排出させることにより、紙等の印刷基板へ向けてインク滴をほぼ直線状に排出させる運動量と速度とが形成される。その後、インク通路は毛細運動によって再充填され、次のサーマルインクジェット工程の準備をする。サーマルインクジェット工程は当該技術分野では周知であり、以下の米国特許、すなわち米国特許第4,251,824号、第4,410,899号、第4,412,224号、第4,463,359号、第4,532,530号、第4,601,777号、5,139,574号、第5,145,518号、および第5,281,261号等に記載がある。これら米国特許の開示は本願に引用して援用する。このタイプのサーマルインクジェット印刷では、インク滴は抵抗器が駆動された時にしか排出されないで、「ドロップ・オン・デマンド」印刷と呼ばれる。ドロップ・オン・デマンド印刷には、他の種類、例えば圧電インクジェット印刷や音響インクジェット印刷等も公知である。

【0004】また、連続インクジェット印刷も公知である。連続インクジェット印刷では、インクは加圧下で最低1つのオリフィスまたはノズルから連続流として排出される。作像速度やスループットを上げるために複数のオリフィス又はノズルを用いてもよい。インクはオリフィスから噴射・撚動され、オリフィスから一定の距離のところでインク滴に分解させられる。分解点では、電荷をかけられたインク滴は、デジタルデータ信号に従ってオン・オフ切替え制御される電極を通過させられる。

帯電したインク滴は、各インク滴の軌跡を調整する制御可能な電場を通過する。これによりインク滴はインク涸渇・再循環用のガター、または記録基板上の特定の位置へ誘導されて像を形成する。

【0005】インクジェット印刷装置では、通常、プリントヘッドは直線状のイジェクタアレイを含み、印刷基板を静止プリントヘッドに対して移動させる、プリントヘッドを印刷基板に対して移動させる、またはその両方、のいずれかで、プリントヘッドは印刷基板表面に対して移動する。装置によっては、インクを供給された少なくとも1つのやや小型のプリントヘッドが印刷シートを何度も往復して像を形成する。多色インクジェット印刷では、一組のプリントヘッドおよびインク（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック等）が印刷基板を何度も往復し、選択したインクをデジタル信号に従って任意の所望のパターン（ $1/8$ 、 $1/4$ 、 $1/2$ 、フルトーン（ $1/1$ ）等）に分散させる。基板上に一色または多色インクジェット印刷を行うこのタイプの印刷の速度は、印刷基板を横切るプリントヘッドの速度、インクジェット周波数（または周波数応答）、および印刷に必要な所望の印刷サイクル数（number of swathes）によって決定される。このタイプのインクジェット装置の印刷速度を上げるには、単色または多色インクジェット印刷システムにおいて2つ以上のプリントヘッドを接合させて部分幅アレイプリントヘッドとし、各インクを印刷する。部分幅インクジェットプリントヘッドはプリントヘッド1つあたりのインクジェットノズル数が多く、短時間の間に1印刷サイクルで基板に大量のインク滴を分配できる。1つまたは複数の部分幅印刷ヘッドを用いる単色または多色インクジェット印刷装置は、既存の商業用インクジェットプリンタと比べて印刷速度が速い。

【0006】また、複数のイジェクタからなるアレイで構成され（いくつかのプリントヘッドを接合させて形成される全幅アレイプリントヘッド等）、印刷基板の全幅にわたって延在するプリントヘッドは、印刷基板上にインクを一回で落として全ページ像を形成するもので、「全幅アレイ」プリンタと呼ばれる。プリントヘッドと印刷基板とが相対移動するとき、画像を表すデジタルデータを用いて、インクジェットプリントヘッド中の熱エネルギー発生器を時間とともに選択的に駆動して、印刷基板上に迅速に所望の画像を形成する。多色インクジェット印刷では、複数の全幅アレイプリントヘッドおよびインク（シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラック等）を用いて、印刷シートに多色インクを分配する。このタイプの多色インクジェット印刷工程は、既存の商業用カラーインクジェットプリンタよりかなり速い速度（例えば1分間にフルカラー画像5ページ以上）で印刷基板上に多色または単色像印刷ができる。

【0007】より解像度の高いプリンタが必要とされるのに伴って、インクジェットプリンタのプリントヘッ

ド、すなわち部分幅プリントヘッドまたは全幅アレイプリントヘッドのノズルは、ますます小型化されている。解像度が1インチあたり300スポット（300spi）のプリンタでは、ノズル開口は通常、幅すなわち直径約50～80マイクロメートルである。高解像度プリンタ（400spiおよび600spi等）が登場したため、このノズル開口は、通常、幅すなわち直径約10～49マイクロメートルとなっている。ノズル開口の小さい高解像度のインクジェットプリントヘッドは、ノズル開口の大きな低解像度インクジェットプリントヘッドと比べると、インク流を抑制し、インクの蒸発と急速なインク粘度上昇により、不必要な栓を形成しがちである。高解像度印刷のためには、このようなノズル寸法の小さいプリントヘッド、すなわち部分幅プリントヘッドおよび全幅プリントヘッドでは、狭い開口を容易に塞がず、効果的に噴射可能なインクが必要である。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】インクジェットプリンタ全般、特に高解像度のインクジェットプリンタの主要な問題は、操作中、および操作と操作との間におけるノズルの栓形成つまり目詰まりである。これはノズル開口から有機溶剤または水またはその両方が蒸発することが原因である。染料ベースのインクでは、このような蒸発は、染料または固体添加剤等の可溶性成分の結晶化または析出を引き起こし、インク流体の粘度を増加させてしまう。顔料ベースのインクでは、この蒸発により顔料分散剤および顔料粒子の不安定化による顔料粒子の析出または凝集が発生しうる。さらに、インク中で顔料粒子が崩壊する可能性が高まるため、顔料粒子のアグロメレーション、または凝集（flocculation or agglomeration or aggregation）が発生しうる。また固体インク添加剤の析出およびインク流体粘度の増大も考えられる。顔料および固体インク添加剤の析出、ならびに粘度の増大は、プリントヘッドのヒータ（抵抗器等）がノズルを介して十分な量のインク滴を噴射する能力に影響する。

【0009】栓形成が始まると、プリントヘッドが印刷する画像または英数字文字に歪みが生じる場合がある。これは、インク滴が小さいとか、意図する位置からのずれ（方向性の誤り）として現れる。意図する位置にインク滴は達しているが、容積が足りないために光学濃度の低い画像を形成してしまう場合もある。最終的には、目詰まりしたノズルはまったく噴射不能となり、像の形成ができなくなる。

【0010】インクジェットプリンタは、未使用時にはプリントヘッドまたはプリントバーを気密チャンバ等のメンテナンス・ステーションに密封して、溶剤がプリントヘッドノズルから過度に蒸発しないように設計されている。しかしこのようなプリントヘッドは、印刷モード中にメンテナンス・ステーションから離れるか、またはプリンタの連続使用によって、効果がなくなることがあ

る。つまり、所望しないインクの飛びちりや、メンテナンス・ステーションの気密チャンバの不完全なゴム密封によって、プリントヘッド前面に乾燥インクが堆積し、システムの気密状態が失われてしまうためである。プリントヘッドノズルの目詰まりを防止する他の方法は、ノズル開口または開口付近にできた固体を除去するワイパの使用である。しかしこの装置は、詰まりが深かったり硬度が足りなかったりして、機械的除去が困難な場合は、有効とはいえない。これ以外の目詰まり解決方法は、強制空気または真空吸引装置を使用して、ノズルの堆積物を除去する方法である。しかしこのような装置は真空ポンプやその他の付属品が必要なため、プリンタのコストを大幅に増大させてしまい、かつ頻繁なクリーニングを要する。

【0011】以上の方法以外でよく利用される目詰まり解決メカニズムは、プリントヘッドを非作像モードで回収容器等の中へ噴射させてノズルを通す方法がある。この解決法は有効だが、インクの形成する詰まりが柔らかい、すなわち非凝集性であることが条件である。この非作像清浄工程を効果的にするには、ノズル中のインクは容易に噴射できるよう機械的に弱いまたは凝集性が低くなければならない。このため、インクジェット用インクは、空気に露出した状態のプリントヘッド開口中でも液体のままとどまり、噴射可能な状態を維持できることが絶対条件である。未使用またはアイドル期間後に、インクが0.5mm移動する遷移時間が80マイクロ秒以下でプリントヘッドが正しく機能できる、相対湿度15%での最大アイドル時間を、潜伏(ラテンシー: latency)時間またはデキャップ(decap)時間と呼ぶ。この検査は、プリントヘッドまたはノズルにカバーをせずに、つまりキャップをとった状態で、厳しい条件をシミュレートするために通常は相対湿度15%で行う。この時間間隔は、プリントヘッドがカバーなしでまだ確実に特定のインク滴を噴射できる最長時間である。ラテンシー時間が長いほど、インクジェットプリンタで使用するインクとしては望ましい。多くの場合、インクのラテンシーは希釈剤または共溶剤(co-solvent)を加えることによって長くできる。ラテンシーの長さは、特にオリフィス開口が小さい高解像度インクジェットプリンタでは重要である。

【0012】インクジェット用インク、特に顔料ベースのインクに必要な他の重要な条件は、インクジェットカートリッジの耐用期間を通じて、顔料粒子がインク中で安定にかつ均一に分散した状態を維持できることである。染料ベースのインクジェット用インクは顔料粒子を含まない均質な系だが、各種基板上への印刷後の耐水性および耐光性が足りない。顔料インクは、光学濃度が高く、エッジ部が鮮鋭で、耐水性および耐光性に優れた画像を提供する。このため、顔料粒子およびその分散体が安定で、所望しないフロキュレーション、または凝集お

よび凝固、またはその両方を防止できれば、顔料はインクジェット用インクとして染料の好適な代替物となる。米国特許第5,281,261号(発明者リン(Lin))および係属中の米国特許出願第08/483,769号(発明者リン、フェイグ(Fague)、およびウォン(Wong))は、顔料ベースのインクジェット用インク、インク特性、およびその適用形態について記載している。これらの開示は本願に引用して援用する。

【0013】染料ベースのインク(ブラック、シアン、マゼンタ、およびイエローインク等)と、顔料ベースのインクとを含む最新の商業用インクジェット用インクの多くは、インク路幅(チャネル幅)またはノズル直径が約10~49ミクロンのサイドシュータ構造(すなわちインク噴射方向がヒータまたは抵抗器表面と直交しない構造)の高解像度(360spi以上、600spi等)のプリントヘッドとともに使用する場合は、ラテンシーが短い(5秒未満)。このため、特に高解像度のプリントヘッドで使用する場合には、良好なラテンシーを有する染料および顔料ベースのインクを提供する必要がある。

【0014】上記のような望ましい特性をもつ高速および高解像度インクジェット印刷用インクに対する需要がますます増大している。さらに、印刷速度が高速なインクジェットプリンタでは、往復工程(例えばチェッカーボード工程)によって、1回のパスで、つまり印刷基板(または紙)にインクを追加せずに、十分な光学濃度を与えるインクジェット用インクが必要である。

【0015】また、1回パスモードだけでなく複数パスモード印刷時でも高い光学濃度が得られるインクも必要とされている。さらに、高速印刷可能なインクも必要とされている。これには高い噴射周波数応答(3.0kHz以上等)を要する。また、高速高解像度プリンタで使用できるだけでなく、印刷基板への印刷後の反り防止または折れ防止特性も有するインクジェット用インクが必要とされている。

【0016】べた組領域(solid area)を印刷する場合、大量のインクジェット用水溶性インクが印刷基板上(平らな紙など)に堆積され、これによりおそらくは作像表面と非作像表面との間に応力の差ができるために、乾燥後に反りが生じることがある。ひどい場合は、広いべた組領域をカバーするようにインク印刷した紙は、像が形成された側へ曲がって巻物状または管状になってしまう。このような極度の紙反りは、インクジェット像を見たり、保管用にしまっておく上で問題となる。反りを減らす一方法としては、本願に引用により援用する係属中の米国特許出願第08/596,821号(発明者リン)に記載の印刷方法および装置がある。この他に、インクジェット用インク中に反り抑制剤を用いる方法がある。望ましい反り抑制剤は、インクの噴射性能には影響せず、高解像度印刷用に長いラテンシーを有し、染料や

顔料等を含む他のインク成分との適合性がよいものである。このように、インクを正しく噴射できる、インクジェット用インク中の新規な反り抑制剤が必要である。

【0017】加熱要素（通常、水溶性インクの乾燥速度向上に使用）の使用によって反りを低減できることが知られている。反りを減らすために加熱ローラや張力をかける装置等の様々な機械的装置が試されている。しかしこれらの装置は有効性が低く、プリンタのコストおよびサイズを大幅に増大させてしまう。反り抑制に使用される加熱ローラは、マイクロ波加熱、放射加熱、加熱プラテン、強制熱風加熱、対流加熱等の乾燥速度促進に使用される装置および方法とは異なる。反り防止用ヒータでは、印刷後に圧力または張力下で用紙の両側が加熱される。これに対して、乾燥速度向上用のヒータでは、圧力をかけずに印刷工程のどの段階でも加熱できる。例えば、本願に引用により援用する米国特許第5, 220, 346号（発明者カレイラ（Carreira et al.））および第4, 327, 174号（発明者フォンミーア（Von Mer））にはマイクロ波ドライヤの記載がある。マイクロ波ドライヤを備えたインクジェットプリンタで用いられるインクは、乾燥速度を速める金属塩を含む。しかしかかる添加剤は、紙反りを防止できない。このため、紙反りを防止し、高価で有効性がなく扱いにくい機械装置または特別な印刷媒体を必要としない、水溶性インク組成物が必要とされている。

【0018】インクジェットプリンタにおける紙反りおよび紙折れの問題を低減するために、様々な反り防止剤および折れ防止剤が開発されている。例えば、米国特許第5, 356, 464号（発明者ヒックマン（Hickman et al.））はインクジェット用インクに使用できる反り防止剤を開示している。米国特許第5, 207, 824号（発明者モッフアット（Moffatt et al.））は折れ防止剤を含むサーマルインクジェットプリンタ用のインクジェット用インクを開示している。これらの物質の中には、反り抑制に有効な濃度では粘度が不必要に高くなるものがある。このため、高解像度のインクジェット印刷用のインクとしてはラテンシーが低くなり、またインクの噴射が困難になることがある。

【0019】また、水溶性のインクジェット用インク組成物を使用する際の他の問題は、コゲーション（kogation）である。場合によっては、抵抗器（または熱エネルギー発生器）を含むインクジェットプリントヘッド中のインクが加熱されて蒸発すると、インク成分の一部が熱破壊を起こすことがある。この熱による分解のために、当該技術分野でコゲーションとして公知の残渣の堆積が、抵抗器表面に形成されてしまう。このようなインク堆積物は抵抗器表面でインクの加熱を妨げ、バブル形成効率の低下、インク滴の噴射速度の低下、印刷基板に分配されるインク滴容積の減少、およびインクの方向性の誤りを引き起こす。この結果、印刷品質が劣化し、バブル形

成ができないためプリントヘッドおよびインクジェットプリンタの印刷動作が不能となる。従って、（1）インクジェット用インクの蒸発速度、（2）インクジェットノズルの目詰まりの確率、および（3）コゲーション形成速度、を低減できる新規な希釈剤等の物質を用いるインクジェット用インク組成物が特に必要とされている。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット用インク組成物は、プリントヘッドノズルの目詰まりや印刷品質の劣化などの悪影響を生じることなく、上記の必要性を満足させるものである。

【0021】本発明は、化合物中に少なくとも1つのヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基をもつヒドロキシアミド誘導体を含むインクジェット用インクに関する。本発明はまた、ヒドロキシアミド誘導体と、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、およびその混合物を含むアルキレンオキシドとの反応（縮合）生成物を含むインクジェット用インクに関する。

【0022】ヒドロキシアミド誘導体およびそのオキシアルキレン反応生成物は水溶性、すなわち水と適合可能で、希釈剤として使用できるため、ラテンシーの長いインクジェットインクを提供できる。例えば、本発明の実施形態のインクジェット用インクは、チャネル幅（ノズル開口）が10〜約49ミクロンのノズルを最低1つ有するプリンタにおいて、10秒以上のラテンシーをもつ。さらに、本発明の希釈剤は、インクジェット用インク組成物に優れた反り低減特性を与える。

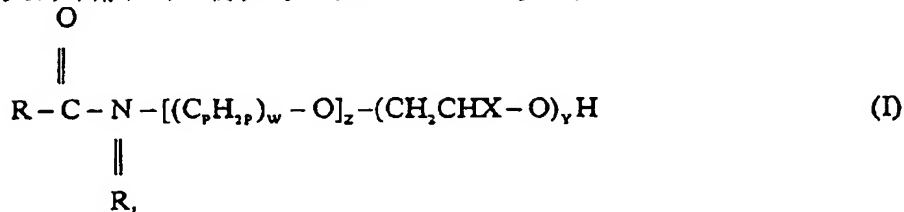
【0023】本発明のインクジェット用インクは、染料ベースのインクおよび顔料ベースのインクの両方に使用可能である。本発明のインクジェット用インクの利点は、（1）インク蒸発速度、（2）着色剤または固体インク添加剤によるインクジェットノズルの不要な目詰まり、（3）コゲーション、および（4）紙反り、を低減できることである。本発明はまた、高解像度プリンタ用としてインク噴射効率が高く印刷品質の優れたインクジェット用インクを提供する。本発明は高速印刷が可能なインクジェット用インクを提供する。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】本発明は、（1）少なくとも1つのヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基を有するヒドロキシアミド誘導体と、（2）かかるヒドロキシアミド誘導体の、少なくとも1つのヘテロ原子（芳香族環または複素環またはその両方をもつ、またはもたない、N, S, Se等）を含む異性体、（3）上記誘導体のオキシアルキレン（アルキレンオキシド）反応生成物、（4）上記誘導体の異性体、および（5）これらの混合物、を少なくとも含むインクジェット用インクに関する。上記ヒドロキシアミド誘導体またはその異性体のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して約0.1〜40重量%、好ましくは1〜30重量%

のようなヒドロキシアミド誘導体は以下の化学式で表す。

【0026】  
【化2】



アミド、 $N$ -メチル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）  
 酪酸アミド、 $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）酪酸アミド、 $N$ -ブチル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）プロ  
 ピオン酸アミド、 $N$ -プロピル- $N$ -（3-ヒドロキシ  
 プロピル）プロピオン酸アミド、 $N$ -エチル- $N$ -（3-  
 ヒドロキシプロピル）プロピオン酸アミド、 $N$ -メチル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）プロピオン酸アミド、 $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）プロピオン酸アミド、 $N$ -アセチルエタノールアミン（ $N$ -（2-ヒドロキシエチル）酢酸アミド）、 $N$ -メチルアセチルエタノールアミン（ $N$ -メチル- $N$ -（2-ヒドロキシエチル）酢酸アミド）、 $N$ -エチルアセチルエタノールアミン（ $N$ -エチル- $N$ -（2-ヒドロキシエチル）酢酸アミド）、 $N$ -プロピルアセチルエタノールアミン（ $N$ -プロピル- $N$ -（2-ヒドロキシエチル）酢酸アミド）、 $N$ -ブチルアセチルエタノールアミン（ $N$ -ブチル- $N$ -（2-ヒドロキシエチル）酢酸アミド）、 $N$ -アセチルプロパノールアミン（ $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）酢酸アミド）、 $N$ -メチル- $N$ -アセチルプロパノールアミン（ $N$ -メチル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）酢酸アミド）、 $N$ -エチル- $N$ -アセチルプロパノールアミン（ $N$ -エチル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）酢酸アミド）、 $N$ -プロピル- $N$ -アセチルプロパノールアミン（ $N$ -プロピル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）酢酸アミド）、 $N$ -ブチル- $N$ -アセチルプロパノールアミン（ $N$ -ブチル- $N$ -（3-ヒドロキシプロピル）酢酸アミド）、 $N$ -アセチルブタノールアミン（ $N$ -（4-ヒドロキシブチル）酢酸アミド）、 $N$ -メチル- $N$ -アセチルブタノールアミン（ $N$ -メチル- $N$ -（4-ヒドロキシブチル）酢酸アミド）、 $N$ -エチル- $N$ -アセチルブタノールアミン（ $N$ -エチル- $N$ -（4-ヒドロキシブチル）酢酸アミド）、 $N$ -プロピル- $N$ -アセチルブタノールアミン（ $N$ -プロピル- $N$ -（4-ヒドロキシブチル）酢酸アミド）、 $N$ -ブチル- $N$ -アセチルブタノールアミン（ $N$ -ブチル- $N$ -（4-ヒドロキシブチル）酢酸アミド）、 $N$ -アセチル- $N$ -ベンジル-2-エタノールアミン（ $N$ -ベンジル- $N$ -（2-ヒドロキシエチル）酢酸アミド）、 $N$ -アセチル- $N$ -イミダゾイル-2-エタノールアミン（ $N$ -

R<sub>1</sub>: H, C<sub>m</sub>H<sub>2m-1</sub>, 環式C<sub>m</sub>H<sub>2m-1</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>N, ポリエチレングリコキシフェニル (ヒドロキシフェニル部 (フェノール) とエチレンオキシドとの反応によって誘導される基)、ポリプロピレングリコキシフェニル (ヒドロキシフェニル部 (フェノール) とプロピレンオキシドとの反応生成物から誘導される基)、ポリ (エチレン-コ-プロピレン) グリコキシフェニル (ヒドロキシフェニル部とエチレンオキシドおよびプロピレンオキシドの混合物との反応生成物から誘導される基)、ならびに炭素原子数3~20の置換および未置換芳香族基ならびに複素環基からなるグループ (ただしm=1~40) からそれぞれ選択。

X: Hおよび $C_k H_{2k+1}$  (ただし $k=0\sim 20$ ) からそれぞれ選択、  
 $P=2\sim 20$ 、 $W=1\sim 20$ 、 $Y=0\sim 40$ 、 $Z=0\sim 40$ 、および $Z+Y=1$ 以上、である。

**【0027】**このようなヒドロキシアミド誘導体の例を以下に挙げるが、ただしこれらに限定するものではない。すなわち、N-(2-ヒドロキシエチル)酪酸アミド、N-ブチル-N-(2-ヒドロキシエチル)酪酸アミド、N-プロピル-N-(2-ヒドロキシエチル)酪酸アミド、N-エチル-N-(2-ヒドロキシエチル)酪酸アミド、N-メチル-N-(2-ヒドロキシエチル)酪酸アミド、N-(2-ヒドロキシエチル)酪酸アミド、N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸アミド、N-ブチル-N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸アミド、N-プロピル-N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸アミド、N-エチル-N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸アミド、N-メチル-N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸アミド、N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオン酸アミド、N-ブチル-N-(3-ヒドロキシプロピル)酪酸アミド、N-プロピル-N-(3-ヒドロキシプロピル)酪酸アミド、N-エチル-N-(3-ヒドロキシプロピル)酪酸アミド、

ーイミダゾイル-N-(2-ヒドロキシエチル)酢酸アミド)、N-アセチル-N-4-ピリジル-2-エタノールアミン(N-ピリジル-N-(2-ヒドロキシエチル)酢酸アミド、複素環物質の代表)、プロピオン酸アミドおよびブタン酸アミドの誘導体を含む上記誘導体の異性体等、ならびにこれらの混合物。以上の化合物は、分子中に1つのヒドロキシル基と1つのアミド基とをもち、そのインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して0.1~40重量%、好ましくは1~30重量%である。

【0028】本発明はまた、少なくとも1つのオキシアルキレン部を含むヒドロキシアミド誘導体を含むインクジェット用インクに関する。このヒドロキシアミド誘導体は、ヒドロキシアミド誘導体の少なくとも1つのヒドロキシル基と、少なくとも1つのアルキレンオキシド(オキシアルキレン)との反応生成物である。実施形態では、ヒドロキシアミド誘導体は、上記の化学式

(I)の化合物の一つで表され、エチレンオキシド(未置換オキシアルキレン)、プロピレンオキシド等の化合物を含むオキシアルキレン(アルキレンオキシド)と反応生成物を形成しうる。かかるヒドロキシアミド誘導体のオキシアルキレン反応生成物は、該誘導体とオキシアルキレンとを組み合わせる反応(縮合)によって形成され、場合によっては化学式(I)で表せる。複数のオキシアルキレン分子を、ヒドロキシアミド誘導体のヒドロキシル基を介してヒドロキシアミドと結合することでもできる。

【0029】上記の反応生成物の例を以下に挙げるが、これらに限定するものではない。すなわち、N-アセチル-N-(2-ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-(2-ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-(2-ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-メチル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-メチル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-エチル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-エチル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-メチル-3-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)プロピルアミン、N-アセチル-N-メチル-3-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)プロピルアミン、N-アセチル-N-エチル-3-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)プロピルアミン、N-アセチル-N-エチル-3-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)プロピルアミン、N-アセチル-N-フェニル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、N-アセチル-N-4-ピリジル-2-(ヒドロキシプロピエチレンオキシ)エチルアミン、2-アセトアミドフェノール、3-アセトアミドフ

エノール、4-アセトアミドフェノール、2-アセトアミドフェノキシプロピエチレングリコール、2-アセトアミドフェノキシプロピレングリコール、3-アセトアミドフェノキシプロピエチレングリコール、3-アセトアミドフェノキシプロピレングリコール、4-アセトアミドフェノキシプロピエチレングリコール、4-アセトアミドフェノキシプロピレングリコール、2-アセトアミドフェノキシプロピ(エチレン-コープロピレ)グリコール、3-アセトアミドフェノキシプロピ(エチレン-コープロピレ)グリコール、4-アセトアミドフェノキシプロピ(エチレン-コープロピレ)グリコール等、およびこれらの混合物。上記のオキシアルキレン(アルキレンオキシド)の反応生成物のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して0.1~40重量%、好ましくは1~30重量%である。

【0030】ヒドロキシアミドのヒドロキシルおよびアミド官能基は、水に可溶で、紙等のセルロース物質と相互作用可能な極性官能基である。この独特な特性のため、ヒドロキシアミドをインクジェット用インク(特に水溶性インクジェット用インク)に用いて水分蒸発を抑制し、インク希釈剤として用いてラテンシーを長くし、水素結合によってセルロースのヒドロキシル基(紙、繊維、テキスタイル材料、およびその他の極性基板)と結合して、折れや反りを低減できると考えられる。

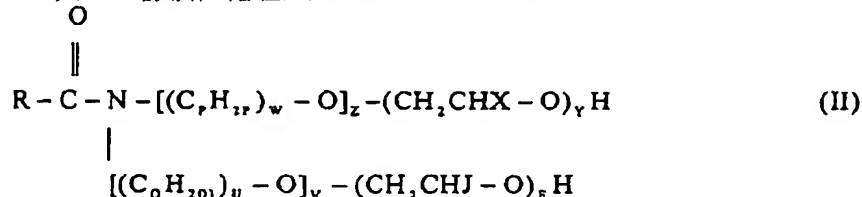
【0031】化合物中に1つ以上のヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基を含む本発明の有用なヒドロキシアミド誘導体には、N-アセチルジエタノールアミン( $C_6H_{13}NO_3$ 、化合物中に2つのヒドロキシル基と1つのアミド基とをもつ)、プロピオニルジエタノールアミン( $C_7H_{15}NO_3$ 、化合物中に2つのヒドロキシル基と1つのアミド基とをもつ)、およびN,N-ビス(ヒドロキシエチル)イソニコチンアミド(複素環部とともに2つのヒドロキシル基と1つのアミド基とをもつ)、等があるが、これらに限定するものではない。一般に、これらの化合物は以下に示す化学式(II)で表す。ヒドロキシアミド誘導体はまた、そのヒドロキシル基を介して、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、および両オキシアルキレンの混合物を含むオキシアルキレン(アルキレンオキシド)と反応して、新たなヒドロキシアミド誘導体(2つ以上のヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基とをもつ)を生成する。かかる新たな誘導体もまた、本発明の範囲に含まれるもので、場合によっては以下の化学式(II)で表せる。上記のヒドロキシアミド誘導体のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して0.1~40重量%、好ましくは1~30重量%である。

【0032】化合物中に2つ以上のアミド基と少なくとも1つのヒドロキシル基を含む本発明の有用なヒドロキシアミド誘導体には、1-(2-ヒドロキシエチル)-2-イミダゾリジノン(化合物中に2つのアミド基と



1つのヒドロキシル基とをもつ)、N, N'-ビス(2-ヒドロキシエチル)オキサミド(化合物中に2つのアミノ基と2つのヒドロキシル基とをもつ)、1, 3, 5-トリス(2-ヒドロキシエチル)シアヌール酸(化合物中に3つのヒドロキシル基と3つのアミド基とをもつ)、トリス(3, 5-ジ- (テルト-ブチル)-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート(化合物中に3つのヒドロキシル基と3つのアミド基とをもつ)、これらの異性体、およびこれらの混合物、等があるが、これらに限定するものではない。上記のヒドロキシアミド誘導体のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して0.1~40重量%、好ましくは、1~30重量%である。

【0033】本発明の有用なヒドロキシアミド誘導体はまた、少なくとも1つのヒドロキシル基を含む環式構造の化合物の一部にアミド基を含む。かかるヒドロキシアミド誘導体は以下に挙げる環式化合物を含むが、これらに限定するものではない。すなわち、1-(4-ヒドロキシブチル)-2-ピロリジノン、1-(3-ヒドロキシエチル)-2-ピロリジノン、1-(2-ヒドロキシプロピル)-2-ピロリジノン、1-(4-ヒドロキシフェニル)-2-ピロリジノン誘導体(各種異性体を含む)、



式中、

R: H,  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ , 環式 $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5$ ,  $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}$ , 炭素原子数3~20の置換または未置換芳香族基および複素環基、ならびに $\text{OC}_n\text{H}_{2n+1}$  (ただし $n=1\sim40$ ) からなるグループからそれぞれ選択、  
JおよびX: Hおよび $\text{C}_k\text{H}_{2k+1}$  (ただし $k=0\sim20$ ) からそれぞれ選択、  
PおよびQ: 2~20からそれぞれ選択、  
UおよびW: 1~20からそれぞれ選択、  
VおよびZ: 0~40からそれぞれ選択、  
EおよびY: 0~40からそれぞれ選択、  
Z+Y: 1以上、  
V+E: 1以上、  
P, Q, U, W, V, Z, E, Y, X, およびJはそれぞれ別個に選択。また、 $[(\text{C}_q\text{H}_{2q})_v-\text{O}]_v$ 基および $[(\text{C}_r\text{H}_{2r})_w-\text{O}]_z$ 基はそれぞれフェノキシ基( $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}-$ )またはアルキルフェノキシ基で置換可能である。上記のヒドロキシアミド誘導体のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して0.1~40重量%、好ましくは1~30重量%である。

【0036】実施形態においては、本発明のインクはまた、上記のヒドロキシアミド誘導体の異性体、オキシア

ミド、1-ヒドロキシエチル-3-ピラゾリジノン誘導体(各種異性体を含む)、1-アルキル-4-ヒドロキシエチル-2-ピペリドン誘導体(各種異性体、およびメチル、エチル、プロピル等のアルキル基を含む)、N-(2-ヒドロキシエチル)-フタルイミド、N-(3-ヒドロキシプロピル)-フタルイミド、N-(4-ヒドロキシブチル)-フタルイミド、4-(2-ヒドロキシエチル)-N-ホルミルピペリジン、4-(3-ヒドロキシプロピル)-N-アセチルピペリジン、4-(3-ヒドロキシプロピル)-N-ホルミルピペリジン、これらの異性体等、およびこれらの混合物。上記のヒドロキシアミド誘導体のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して0.1~40重量%、好ましくは1~30重量%である。

【0034】本発明のインクジェット用インクは、少なくとも2つのヒドロキシル基と少なくとも1つのアミド基とを含むヒドロキシアミド誘導体、またはそのオキシアルキレン反応生成物を含みうる。かかるヒドロキシアミド誘導体は、以下の化学式(II)で表される。

【0035】

【化3】

ルキレンとの反応生成物、およびこれらの混合物を含みうる。ヒドロキシアミド誘導体のヒドロキシル基を、触媒(酸または塩基性触媒等)を用いて、または用いずに、オキシアルキレンすなわちアルキレンオキシドと縮合反応させることができる。この反応生成物は新たなヒドロキシアミド誘導体であり、これらもまた本発明に含まれる。

【0037】さらに、実施形態においては、本発明のインクはまた、上記のすべてのヒドロキシアミド誘導体のチオール誘導体(硫黄類似体)を含みうる。化学式

(I) および (II) に含まれるような上記のヒドロキシアミド誘導体の任意の酸素原子(特に-OH基およびアミド基)をそれぞれ選択して、硫黄原子と置換し、本発明のインク中で有用な新たな物質を生成できる。例えば、上記のヒドロキシアミド基の任意のヒドロキシル基およびアミド基の酸素原子を任意で硫黄原子と置換すると、それぞれメルカプトアミド誘導体(化合物中に少なくとも1つのチオール(-SH)基とアミド(-CON<)基を含む)、およびヒドロキシチオアミド誘導体(化合物中に少なくとも1つのヒドロキシル基とチオアミド(-CS-N<)基とを含む)を生成できる。ヒドロキシアミド誘導体のヒドロキシル基(-OH)と同

様、メルカプトアミド誘導体のチオール基 ( $-SH$ ) もまた、オキシアルキレン (アルキレンオキシド) およびチオアルキレン (硫化エチレン、硫化プロピレン等) と反応して、チオポリオキシアルキレン ( $-S-(CH_2CH_2O)_a-H$ 、 $-S-(CH_2CHCH_3O)_a-H$  など、ただし  $a=1\sim40$ )、チオポリチオアルキレン ( $-S-(CH_2CH_2S)_b-H$ 、 $-S-(CH_2CHCH_3S)_b-H$ 、ただし  $b=1\sim40$ )、およびアルキレンオキシドとアルキレンスルフィドとの混合物 ( $-S-(CH_2CH_2O)_c-(CH_2CH_2S)_d-H$  等、ただし  $c$  および  $d$  は  $1\sim40$  からそれぞれ選択)、を含む生成物ができる。同様に、ヒドロキシチオアミド ( $-OH$  基および  $-CS-N<$  基を含む) 誘導体、およびチオールチオアミド ( $-SH$  基および  $-CON<$  基を含むメルカプトチオアミド) 誘導体は、ヒドロキシル基またはチオール基を介してオキシアルキレン (アルキレンオキシド) およびチオールアルキレン (アルキレンスルフィド) とそれぞれ反応して、少なくとも1つのチオアミド ( $-CS-N<$ ) 基を含むオキシアルキレン (アルキレンオキシド) およびチオールアルキレン (アルキレンスルフィド) をそれぞれ生成する。上記のヒドロキシアミド誘導体のインクジェット用インク中の濃度は、インク総重量に対して  $0.1\sim40$  重量%、好ましくは  $1\sim30$  重量%である。

【0038】上記のヒドロキシアミド誘導体 (少なくとも1つのヒドロキシル基と1つのアミノ基)、メルカプトアミド誘導体 (少なくとも1つのチオール基と1つのアミド基)、ヒドロキシチオアミド誘導体 (少なくとも1つのヒドロキシル基と1つのチオアミド基)、およびメルカプトチオアミド誘導体 (少なくとも1つのチオール基と1つのチオアミド基) のすべては、任意の化学量論率 (例えば  $1/1$ 、 $1/2$ 、 $1/3$ 、 $2/1$ 、 $2/5$ 、 $2/3$ 、 $3/5$ 、 $1/6$ 、 $N/N'$  等、ただし  $N$  および  $N'$  はそれぞれ任意の正の整数) で、オキシアルキレンまたはチオアルキレンと反応して、新たな化合物を生成できる。生成される新しい化合物の各々は、ヒドロキシル基 ( $-OH$ )、メルカプトル基 ( $-SH$ )、アミド基 ( $-CO<N$ )、およびチオアミド基 ( $-CS<N$ ) のうち、(a) と (c)、(a) と (d)、(b) と (c)、および (b) と (d) からなる組み合わせで選択される少なくとも2つの官能基を含む。

【0039】本発明のヒドロキシアミド、メルカプトアミド、ヒドロキシチオアミド、およびメルカプトチオアミドをインクジェット用インクに組み入れる場合の濃度は、インク総重量に対して  $0.1\sim40$  重量%、好ましくは  $0.1\sim35$  重量%、より好ましくは  $1$  から  $30$  重量%であるが、この範囲外でもよい。

【0040】本発明のインクジェット用インクは、水のように素早く蒸発しないので、ラテンシーが長く、染料および顔料 (分散剤を含む、または含まない、安定化顔

料を含む) 等の水溶性または混和性の着色剤と適合可能である。また、本発明のインクジェット用インクのヒドロキシル基、メルカプトル基、アミド基、およびチオアミド基は、紙基板中のセルロースのヒドロキシル基、ならびに透明基板のヒドロキシル基およびカルボニル基と相互作用可能なため、像を形成した基板の折れや反りを低減できる。

【0041】本発明のインクジェット用インク中で希釈剤として作用できる上記の化合物以外に、本発明のインクは、他の希釈剤または共溶剤またはその両方をさらに含む。このような添加剤を含む場合、添加剤は以下に挙げるような公知の各種インクジェット用インク希釈剤または共溶剤またはその両方のうち、任意のものを含むが、ただしこれらに限定するものではない。すなわち、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のグリコール;  $1, 3$ -プロパンジオール、 $1, 5$ -ペンタンジオール、 $1, 6$ -ヘキサンジオール等の炭素原子数  $2\sim40$  のジオール; グリセリン、トリメチロールプロパン、炭素原子数  $3\sim40$  で3つのヒドロキシル基をもつトリオール等のトリオール; ペンタエリトリオール、エリトリオール等の炭素原子数  $4\sim40$  のテトラオール; ベタイン、スルホキシド、例えばアルキルスルホキシド、ジアルキルスルホキシド、および環式スルホキシド (ジメチルスルホキシド、ジエチルスルホキシド、メチルブチルスルホキシド、アルキルフェニルスルホキシドを含む) 等の内部塩; スルホラン (別名テトラメチレンスルホンの環式スルホン)、ジアルキルスルホン、アルキルフェニルスルホン等のスルホン;  $2$ -ピロリジノン ( $2$ -ピロリドン)、 $N, N$ -ジアルキルアミド、 $N$ -アルキル- $N$ -フェニルアミド、 $N$ -メチルピロリジノン、 $N$ -エチルピロリジノン、 $N$ -シクロヘキシルピロリジノン、 $N, N$ -ジエチルトルアミド、尿素等を含むアミド; プチルカルビトール (登録商標)、トリオールエーテル、ポリエチレングリコールのアルキルエーテル、ポリエチレングリコールのアルキルフェニルエーテル、ポリプロピレングリコールのアルキルエーテル、ポリプロピレングリコールのアルキルフェニルエーテル等の、アルコール、ジオール、トリオール、およびグリコールのアルキルまたはフェニルエーテル誘導体等のエーテル。これらに加えて上記物質のチオ (硫黄) 誘導体、すなわち、アルキルメルカプタン (アルキルチオール誘導体)、チオエチレングリコール、チオジエチレングリコール、チオプロピレングリコール、チオジプロピレングリコール、チオポリエチレングリコール、チオポリプロピレングリコール、ジチオグリセリンまたはトリチオグリセリン等、ならびにこれらの誘導体および混合物、を含むが、これらに限定するものではない。さらに、上記のジオール、トリオール、テトラオール、ポリオー

ル、グリコール、およびこれらのオキシアルキレンまたはチオアルキレンとの縮合生成物も、本発明のインクジェット用インクに含まれる。本発明のインクジェット用インクは、上記の希釈剤または溶剤の所望のどの組み合わせでも使用可能である。例えば、本発明に従うインクジェット用インクは、スルホランのみ、スルホランと上記の他の共溶剤もしくは希釈剤との組み合わせ、またはスルホランなしで1つ以上の溶剤または希釈剤を含む。

【0042】本発明のインクジェット用インクはまた、インクの乾燥を早め、色同士の浸出を抑える浸透剤を含みうる。本発明の使用に適した浸透剤には、アルキルセルソルブ（登録商標）、およびヘキシルカルビトール（登録商標）ならびにブチルカルビトール（登録商標）等のアルキルカルビトール（登録商標）を含むヒドロキシエーテル；ポリエチレングリコールエーテル誘導体（メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ドデシル、ラウリル、ステアリル、エーテル誘導体、ポリエチレングリコールのフェニルおよびアルキルフェニルエーテル誘導体等を含むアルキルエーテル等）；ポリプロピレングリコールエーテル誘導体（メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ドデシル、ラウリル、ステアリル、エーテル誘導体、フェニルおよびアルキルフェニル、ポリプロピレングリコールのエーテル誘導体等を含むアルキルエーテル等）；等、ならびにこれらの混合物、があるが、これらに限定するものではない。

【0043】本発明のインクジェット用インクはまた、着色剤を含みうる。本発明のインクジェット用インク用の着色剤は、アニオン染料（酸性染料）もしくはカチオン染料（塩基性染料等）、直接染料、反応染料、顔料（カーボンブラックを含む）、およびこれらの適当な混合物を含む、当該技術分野で公知の適当な着色剤から任意のものを選択できる。これらの着色剤は分散剤とともに、または分散剤なしで存在しうる。顔料はまた、少なくとも適合可能またはイオン化可能な基（カルボキシル酸基、スルホン酸基、亜リン酸基、リン酸基等、およびこれらの塩など）を含む、グラフトすなわち化学的に修飾された顔料でもよい。

【0044】本発明の染料を使用する実施形態においては、染料は、所望の色を出すことのできる任意の量だけインクジェット用インク組成中に存在する。一般に、染料の含有量は、インク総重量に対して約0.1～約15重量%、好ましくは約0.5重量%から約10重量%であるが、この範囲外であってもよい。特定の暗度（shade）を得るために望ましい比率の染料混合物（例えば、シアンとイエロー染料の混合物、シアンとマゼンタ染料の混合物、マゼンタとイエロー染料の混合物、ならびにシアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックからなる染料の任意の2色を組み合わせた混合物）を使用するこ

ともできる。同様に、本発明の顔料を使用する実施形態においては、顔料は染料とともに、または染料なしで、任意の有効な量だけインクジェット用インク組成中に存在しうる。一般に、顔料の含有量は、インク総重量に対して約0.1～約15重量%、好ましくは約0.5～約10重量%であるが、この範囲外であってもよい。染料と顔料の両方をインクジェット用インク組成に組み入れる場合、両着色剤の組み合わせの重量比は適宜、調整できる。

【0045】本発明のインクジェット用インク組成物は、アニオン染料およびカチオン染料などの水溶性または混和性染料等の着色剤を含みうる。染料には、塩基性、酸性、直接、および反応染料がある。適当な染料の例を以下に挙げるが、これらに限定するものではない。すなわち、フードブラックNo. 1、フードブラックNo. 2、フードレッドNo. 40、フードブルーNo. 1、フードイエローNo. 7；各種FD&C染料；酸性ブラック染料（No. 1, 7, 9, 24, 26, 48, 52, 58, 60, 61, 63, 92, 107, 109, 118, 119, 131, 140, 155, 156, 172, 194等）；酸性レッド染料（No. 1, 8, 32, 35, 37, 52, 57, 92, 115, 119, 154, 249, 254, 256等）；酸性ブルー染料（No. 1, 7, 9, 25, 40, 45, 62, 78, 80, 92, 102, 104, 113, 117, 127, 158, 175, 183, 193, 209等）；酸性イエロー染料（No. 3, 7, 17, 19, 23, 25, 29, 38, 42, 49, 59, 61, 72, 73, 114, 128, 151等）；直接ブラック染料（No. 4, 14, 17, 22, 27, 38, 51, 112, 117, 154, 168等）；直接ブルー染料（No. 1, 6, 8, 14, 15, 25, 71, 76, 78, 80, 86, 90, 106, 108, 123, 163, 165, 199, 226等）；直接レッド染料（No. 1, 2, 16, 23, 24, 28, 39, 62, 72, 236等）；直接イエロー染料（No. 4, 11, 12, 27, 28, 33, 34, 39, 50, 58, 86, 100, 106, 107, 118, 127, 132, 142, 157等）；アントラキノン染料、モノアゾ染料、ジアゾ染料、各種フタロシアニンスルホン酸塩およびアンモニウム塩を含むフタロシアニン誘導体、アザアニレン、ホルマザン銅錯体、トリフェノジオキサジン、Bernacid Red 2BN；Potamine Brilliant Bond Blue A；Potamine；Cibacron Brilliant Red 38-A（反応レッド4）（Aldrich Chemical Co.製）；Drimarene Brilliant Red X-2B（反応レッド56）（Pylam Inc.製）；Levafix Brilliant Red E-4B（Möbay Chemical製）；Levafix Brilliant Red E-6BA（Möbay Chemical製）；Procion Red HBB（反応レッド31）（ICI America製）；Direct Brilliant Pink B Ground Grade

(Grompton & Knowles Co. 製) ; Cartasol Yellow GIF Presscake(Sandoz Inc. 製) ; Cartasol Yellow GIF Liquid Special 110 (Sandoz Inc. 製) ; YellowShade 16948(Tricon Co. 製)、Basacid Black X34(BASF Co. 製) 、Carta Black2GIF(Sandoz, Inc. 製) ; Neozapon Red 492 (BASF) ; Orasol Red G (Chiba-Geigy) ; Direct Brilliant Pink B(Grompton-Knolls) ; Aizen Spilon Red C-BH (Hbdogaya Chemical Company) ; Kayanol Red 3BL(Nppon Kayaku Company) ; Levanol Brilliant Red 3BW(Mbaya Chemical Company) ; Levaderm Lemon Yellow (Mbaya Chemical Company) ; Spirit Fast Yellow 3G; Aizen Spilon Yellow C-GNH (Hbdogaya Chemical Company) ; Sirius Supra Yellow CD 167 ; Cartasol Brilliant Yellow 4 CF (Sandoz) ; Pergasol Yellow CCP (Chiba-Geigy) ; Orasol Black RL (Chiba-Geigy) ; Orasol Black RLP (Chiba-Geigy) ; Savinyl Black RLS (Sandoz) ; Dermacarbon 2GT (Sandoz) ; Pyrazol Black BG (ICI) ; Morfast Black Concentrate A (Morton-Thiokol) ; Special Black dyes (Mbaya Co. 製) ; Black S-SF Liquid VP2162 (Hochst and Celanese) ; Diazol Black RN Quad (ICI) ; Orasol Blue G N (Chiba-Geigy) ; Savinyl Blue CLS (Sandoz) ; Luxol Blue MBSN (Morton-Thiokol) ; Sevron Blue 5GVF (ICI) ; Basacid Blue 750 (BASF) ; Bernacid Red (Berncolors, Poughkeepsie, N.Y. 製) ; Pontamine Brilliant Bond Blue ; Berncolor A.Y. 34 ; Telon Fast Yellow 4CL-175 ; BASF Basacid Black SE 0228 ; 反応ブラック染料、反応ブルー染料、反応レッド染料、反応イエロー染料等の各種反応染料、およびこれらの混合物。

【0046】顔料には、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー、レッド、ブルー、グリーン、ブラウン等、およびこれらの混合物がある。適当な顔料の例を以下に挙げるが、これらに限定するものではない。すなわち、チャネルブラック、ファーンズブラック、ランプブラック ; Columbia Company製のRaven (登録商標) 5250、Raven (登録商標) 5750、Raven (登録商標) 3500、およびその他同様のカーボンブラック製品 ; Cabot Company製のRegal (登録商標) 330、Black Pearl (登録商標) L、Black Pearl (登録商標) 1300、およびその他同様のカーボンブラック製品 ; Degussa Company製のColor Black (登録商標) シリーズ、Special Black (登録商標) シリーズ、Printtex (登録商標) シリーズ、およびDerussol (登録商標) カーボンブラック分散体等のDegussaカーボンブラック ; Bayer Co.製のLevanyl (登録商標) カーボンブラック分散体 ; Hochst Celanese Corp.製のHbstafine (登録商標) Yellow CR (顔料 13)、Hbstafine(r) Yellow (顔料 83)、Hbstafine (登録商標) Red FRLL (顔料レッド9)、Hbstafine (登録商標) Rubine F6B (顔料 184)、Hbstafine (登録商標) Blue 2G (顔料ブルー 15:3)、Hbstafine (登録商標) Black T (顔料ブラック7)、Hbstafine

(登録商標) Black TS (顔料ブラック7)、およびNovofil Black BCBカーボンブラック分散体等のHbstafine (登録商標) シリーズ ; Normandy Magenta RD 2400 (Paul Uhlich)、Paliogen (登録商標) Violet 5100 (BASF)、Paliogen (登録商標) Violet 5890 (BASF)、Permanent Violet VT2645 (Paul Uhlich)、Heliogen (登録商標) Green L8730 (BASF)、Argyle Green XP-111-S (Paul Uhlich)、Brilliant Green Toner CR 0991 (Paul Uhlich)、Heliogen (登録商標) Blue L6900、L7020 (BASF)、Heliogen Blue D 6840、D7080 (BASF)、Sudan (登録商標) Blue C6 (BASF)、PV Fast Blue B2CD1 (American Hoechst)、Irgalite Blue BC (Chiba-Geigy)、Paliogen (登録商標) Blue 6470 (BASF)、Sudan (登録商標) III (Matheson, Coleman, Bell)、Sudan II (Matheson, Coleman, Bell)、Sudan (登録商標) IV (Matheson, Coleman, Bell)、Sudan Orange CAldrich)、Sudan (登録商標) Orange 220 (BASF)、Paliogen (登録商標) Orange 3040 (BASF)、Ortho Orange CR 2673 (Paul Uhlich)、Paliogen (登録商標) Yellow 152、1560 (BASF)、Lithol Fast Yellow 0991K (BASF)、Paliotol Yellow 1840 (BASF)、Novoperm Yellow FG 1 (Hochst and Celanese)、Permanent Yellow YE 0305 (Paul Uhlich)、Lumogen Yellow D0790 (BASF)、Suco-Gelb L1250 (BASF)、Suco-Yellow D1355 (BASF)、Hbstapern (登録商標) Pink E (Hochst and Celanese)、Fanal (登録商標) Pink D4830 (BASF)、Cinq uasia Magenta (DuPont)、Lithol Scarlet D8700 (BASF)、Toluidine Red (Aldrich Chemical Co.)、Scarlet for Thermoplast NSD PS PA (Ugine Kuhlmann of Canada)、ED Toluidine Red (Aldrich)、Lithol Rubine Toner (Paul Uhlich)、Lithol Scarlet 4440 (BASF)、Bon Red C Dominion Color Company)、Royal Brilliant Red RD 8192 (Paul Uhlich)、Oracet Pink RF (Chiba-Geigy)、Paliogen (登録商標) Red 3871K (BASF)、Paliogen (登録商標) Red 3340 (BASF)、Lithol Fast Scarlet L4300 (BASF) 等、ならびにこれらの混合物。これら以外の適当な顔料の使用も可能である。

【0047】本発明のインクジェット用インクに好適な顔料は、安全性の理由から突然変異を誘発しない非発ガン性の顔料を含む、毒性のないAMESテスト陰性の物質である。例えば、発ガン性があるまたは突然変異を誘発する、として知られているポリ芳香族炭化水素含有量が非常に低いカーボンブラックおよびカラー顔料を含む顔料が望ましい。一例を挙げると、多くの商業用カーボンブラックおよびカラー顔料に含まれるニトロピレン、ピレン、テトラセン、ペンタセン、およびその他のポリ芳香族炭化水素の濃度は、100万分の5を超えると有害であると考えられている。従って、毒性のないインクジェット用インクを調製するには、顔料中のかかるポリ芳香族炭化水素の濃度を100万分の5未満に抑えるのがよい。商業用カーボンブラックおよびカラー顔料の多くはこのポリ芳香族炭化水素濃度が100万分の5以上

であるため、一般にこれらの顔料からなるインクは毒性があるか、またはAMESテストに合格しないと考えられる。しかし通常、トナーおよびその他の撮像用途では、Regal(登録商標)330, Black Pearl(登録商標)1300, Black Pearls(登録商標)L, Raven(登録商標)5250, Raven(登録商標)5750, Vulcan(登録商標)XC-7, Hbstapern(登録商標)pink E, Hbstapern(登録商標)blue(フタロシアニン誘導体)、およびその他の顔料等の多くの非毒性カーボンブラックおよびカラー顔料が使用されている。かかるカーボンブラックおよびカラー顔料は、通常、ポリ芳香族炭化水素濃度が100万分の5未満である。これらはAMESテスト(突然変異誘発検査)では陽性反応を示さないもので、トナーおよびインクジェット用インクに使用するのに比較的安全と考えられている。

【0048】本発明のインクジェット用インクの顔料粒子の大きさは、粒子が良好な色強度で液体担体中で安定したコロイド状に懸濁でき、かつインクをサーマルインクジェットプリンタに使用した場合にインク路またはノズル開口にインクが目詰まりしないように、できる限り小さいほうが好ましい。好適な粒子サイズは、一般には約0.001~約3ミクロンだが、実施形態ではこれ以外のサイズでもよい。本発明のインク中の顔料粒子のより好ましい平均サイズは、50%以上の粒子が0.3ミクロン未満で、かつ3.0ミクロン以上の粒子がない状態である(Hbdaka CAPA 700粒子サイズアナライザで測定)。より好ましくは、粒子の70%以上が0.3ミクロン未満で、かつ1.0~1.2ミクロンより大きな粒子がない状態だが、粒子の平均サイズはこの範囲外でもよい。

【0049】本発明の実施形態では、顔料は1つ以上の分散剤とともにインク中に分散させることができる。分散剤はアニオン性、カチオン性、および非イオン性のもののどれでもよい。好適な分散剤には、イオン部(水中でイオン化可能な親水性のもの)と、疎水性部(顔料に親和力をもつもの)とを両方含むイオン性分散剤がある。適当な分散剤には、スチレンスルホン酸塩( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ , 置換または未置換のアモニウムカチオン等)、またはナフタレンスルホン酸塩( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ , 置換および未置換アモニウムカチオン等)のポリマーおよびコポリマー、未置換および置換(例えばアルキル、アルコキシ、置換ナフタレン誘導体等)ナフタレンスルホン酸塩( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ , 置換および未置換アモニウムカチオン等)、アルデヒド誘導体(ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド等を含む未置換アルキルアルデヒド誘導体等)、アクリル酸塩、メタクリル酸塩、マレイン酸塩、およびこれらの混合物等、のアニオン分散剤があるが、これらに限定するものではない。分散剤は固体または水溶液のどちらでもよい。このような分散剤の例には、Ve

rsa(登録商標)4, Versa(登録商標)7, Versa(登録商標)77(National Starch and Chemical Co.); Lonar(登録商標)Q Diamond Shamrock Chemicals Co.); Daxad(登録商標)19, Daxad(登録商標)K(WR Grace Co.); Tamol(登録商標)SN Rohm & Haas)等の商業製品があるが、これらに限定するものではない。好適な分散剤は、ナフタレンスルホン酸塩、特にナフタレンスルホン酸またはその塩( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cs}^+$ ,  $\text{Rb}^+$ , 置換または未置換のアモニウムカチオン等)とホルムアルデヒドとの縮合反応生成物、および各種アクリル酸塩またはメタクリル酸塩のコポリマーを含む。本発明のインクジェット用インクには、非イオン性界面活性剤または分散剤、例えばIgepal(登録商標)CAおよびCOシリーズの物質(Rhone-Poulenc Co.), Brij(登録商標)シリーズの物質(ICI Americas, Inc.), およびTriton(登録商標)シリーズの物質(Union Carbide Company)などのエトキシレート化モノアルキルまたはジアルキルフェノールを使用してもよい。これらの非イオン性界面活性剤または分散剤は、単独で、または上記のアニオン性およびカチオン性分散剤と組み合わせて使用してもよい。

【0050】本発明に従う顔料/上記顔料分散剤の比率は、約1/0.01~約1/3、好ましくは約1/0.1~約1/2、より好ましくは約1/0.15~約1/1.5であるが、この範囲外でもよい。上記のアニオン分散剤縮合生成物中のナフタレン置換基対アルデヒド(ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等)の比率は、一般には約1:1だが、フィードストックの化学量論および反応条件によって異なる場合があり、また所望の分子量および所望のナフタレン置換基対アルデヒド比をもつ分散剤を得るように容易に調整可能である。分散剤の残りの部分は、水または希釈剤等の不活性成分を含む。分散剤の重量平均分子量は、一般には20,000以下、好ましくは13,000以下、より好ましくは10,000以下である。顔料分散体に含まれる分散剤の量は、顔料粒子を安定に分散させるのに十分な量が必要だが、粘度、安定性、および光学濃度等の分散特性に悪影響を及ぼすほど多量であってはならない。

【0051】本発明のインクジェット用インクは、マイクロ波に有効に結合可能な上記のヒドロキシアミド誘導体およびその異性体に加えて、水溶性または混和性のマイクロ波カプラーを含んでもよい。マイクロ波カプラーは、公知のマイクロ波カプラーから任意のものを選択してもよく、またインクをマイクロ波加熱装置で迅速に乾燥できる有機もしくは無機塩、また非イオン性マイクロ波結合剤でもよい。このような塩の例には、臭化アモニウム、塩化アモニウム、ヨウ化アモニウム、ギ酸アモニウム、酢酸アモニウム、プロピオン酸アモニウム、塩化ナトリウム、塩化カリウム、臭化ナトリウム、臭化カリウム等の一価のアモニウム塩および金属

塩、ならびに有機酸および無機酸の各種多価金属塩（Ca<sup>++</sup>、Zn<sup>++</sup>、Mg<sup>++</sup>、Fe<sup>+++</sup>、Mn<sup>++</sup>、Al<sup>+++</sup>、Ce<sup>++++</sup>等）があるが、これらに限定するものではない。

【0052】本発明のインクジェット用インクはまた、本願に引用により援用する米国特許第5,531,818号（発明者リンおよびリチャード(Richards)）に記載のある、インク総重量に対する重量比が0.1%未満のポリエチレンオキシド、または安定化した顔料粒子等のインク噴射補助剤を含んでもよい。好適なポリエチレンオキシドのインク噴射補助剤は、重量平均分子量が約18,500のものである。インク噴射補助剤は、円滑なインク噴射、またはジッタ(jitter)が少なく、インク滴の質量が大きく粘度が高いインクで良好なバブル形成を促進する。

【0053】これ以外にも、本発明のインクには、所望の化学添加剤、例えば界面活性剤、水溶性ポリマー、pH緩衝剤、殺生物剤、キレート化剤(EDTA等)、反り防止および折れ防止剤、相互色浸出防止剤、およびその他の任意の添加剤を使用してもよい。一般に、これらの添加剤を本発明のインクジェット用インクに加える場合は、かかる添加剤の公知の用途に定められた量だけ加えればよい。

【0054】インクジェット用インクには、界面活性剤または湿潤剤を加えてもよい。これらの添加剤は、アニオン性、カチオン性、および非イオン性のどれでもよい。適当な界面活性剤および湿潤剤の例を以下に挙げるが、これらに限定するものではない。すなわち、Tamol SN（登録商標）、Tamol LG（登録商標）、およびTriton（登録商標）シリーズのもの（Rohm and Haas Co.）；M rasperse（登録商標）シリーズのもの；Igepal（登録商標）シリーズのもの（Rhône-Poulenc Co.（前GAF Co.））；Biji（登録商標）30,Biji（登録商標）35,Biji（登録商標）52,Biji（登録商標）56,Biji（登録商標）58,Biji（登録商標）72,Biji（登録商標）76,Biji（登録商標）78,Biji（登録商標）92,Biji（登録商標）96,およびBiji（登録商標）98等のBiji（登録商標）シリーズのもの；Surfynol（登録商標）シリーズのもの（Air Product Co.）；Tergitol（登録商標）シリーズおよびDuponol（登録商標）シリーズのもの（E.I. Du Pont de Nemours & Co.）；Emulphor（登録商標）QN 870 およびQN 877(GAF)；ならびにその他の各種の商業的に入手可能な界面活性剤。これらの界面活性剤および湿潤剤のインク中の含有量は、有効な量、一般にはインク総重量に対して0.0001〜約10重量%、好ましくは約0.001〜約10重量%、より好ましくは約0.001〜約5重量%であるが、この範囲外でもよい。

【0055】本発明のインクジェット用インクにはまた、インク粘度を調整するために重合化学添加剤を加えてもよい。適当な重合添加剤には、アラビアゴム、ポリ

アクリル酸塩、ポリメタクリル酸塩、ポリビニルアルコール、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルピロリジノン、ポリビニルエーテル、デンプン、多糖類、ポリエチレンイミン等の水溶性ポリマーおよびコポリマーで、Dscle（登録商標）シリーズ(DKS International)、Jeffamine（登録商標）シリーズ(Texaco)等のエチレンオキシドおよびプロピレンオキシドで誘導される、または誘導されないものがあるが、これらに限定するものではない。本発明のインクジェット用インク中の重合添加剤の含有量は、インク総重量に対して0〜約10重量%、好ましくは約0.001〜約8重量%、より好ましくは約0.01〜約5重量%であるが、この範囲外でもよい。

【0056】本発明のインクジェット用インクに任意で加えることのできる他の化学添加剤（インク添加剤）には、Dwici I（登録商標）150,200および75、安息香酸エステル塩、収着質の(sorbate)塩、Proxcel（登録商標）(ICIから入手可能)等の殺生物剤がある。このような殺生物剤の一般的な使用量は、インク総重量に対して0〜約10重量%、好ましくは約0.001〜約8重量%、より好ましくは約0.01〜約4.0重量%であるが、この範囲外でもよい。

【0057】本発明のインクジェット用インクはまた、pH制御剤を含んでもよい。適当なpH制御剤には、酸、塩基、リン酸塩、カルボン酸塩、亜硫酸塩、アミン塩等があるが、これらに限定するものではない。このようなpH制御剤の一般的な使用量は、インク総重量に対して0〜約10重量%、好ましくは約0.001〜約5重量%、より好ましくは約0.01〜約5重量%であるが、この範囲外でもよい。

【0058】他の適当な化学添加剤にはキレート化剤があり、これはエチレンジアミンN,N'-二酢酸、エチレンジアミン四酢酸(EDTA)、エチレンジアミン三酢酸、ならびにナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、亜鉛、および鉄を含むこれらの金属塩を含むが、これらに限定するものではない。このようなキレート化剤のインク中の含有量は、インク総重量に対して0〜約8重量%である。

【0059】本発明のインクジェット用インクは、適当な基板に作像用として適用できる。基板へのインクの適用は、水溶性ベースのインクと適合できる任意の適当な印刷工程、例えばフレキシ印刷、ペンプロッタ、連続インク流インクジェット印刷、ドロップ・オン・デマンドインクジェット印刷（圧電、音響、および熱インクジェット印刷を含む）等によって行うことができる。本発明のインクジェット用インクは、加熱してもしなくても印刷基板上に印刷可能である。加熱する場合は、インクジェット印刷工程の印刷前、印刷中、印刷後、およびこれらを組み合わせた段階のうちのどの段階でも、紙やインクジェットトランスパレンシー等の印刷基板上に選択的



に熱をかけることができる。加熱手段には、放射加熱、加熱プレート、加熱ローラ、加熱ドラム、マイクロ波乾燥機、加熱ランプ、光、および熱風、がある。使用する印刷基板は、水溶性インクと適合可能な任意の基板、例えば、普通紙、Xerox（登録商標）シリーズ10、Xerox（登録商標）4024等のコピー用紙、市販のボンド紙等；Hewlett-Packard Co., Canon Co., Cji Papaer Co., およびXerox等から入手可能なコーティングを施した用紙（すなわちシリカ処理した用紙などの特別なインクジェット用紙）；Atrright Co., Hewlett-Packard Co., Cano n Co., およびXerox Coporation等から入手可能な水溶性インクまたはインクジェット印刷工程に適したインクジェットトランスバレンシー材料等、がある。

【0060】本発明のヒドロキシアミド、メルカプトアミド、チオアミド、およびメルカプトチオアミドをインクジェット用インク中に用いることには、多くの利点がある。特に、染料および顔料ベースの水溶性インクに用いて紙反りを低減する、コストが低い、公知の多くの希釈剤、インクジェット用インク成分、および化学添加物と適合可能である、高い水溶性または混和性、沸点が高く蒸気圧が低い、熱および遅延技術（heat and delay techniques）を利用する作像工程に適している、という利点を有する。また、本発明の有用なインクは、染料の結晶化および顔料の析出または凝集を最小限に抑えるため、インクジェットノズルの目詰まりまたは栓形成を抑制できる。本発明のインクジェット用インクは、優れたラテンシーをもち、一般に、高解像度のプリントヘッド（600 s p i プリントヘッド）を使用した場合、相対湿度（RH）15%で、10秒以上のラテンシーを示す。

【0061】以下に示す実施例は、本発明の実施形態を単に例として示すものである。従って、本発明は以下の実施例に示される物質、条件、または工程パラメータに限定するものではない。実施例中、すべての比率および%は、特に明記しない限りインク総重量に対する重量比を示す。

#### 【0062】

##### 【実施例】

比較例 I：次の組成、すなわち、BASF X-34ブラックダイ（17.3%濃縮ダイ溶液、ダイ含有量30%）、エチレングリコール（20%）、ポリエチレンオキシド（MW=18,500、0.075%）、Dowcil 200（0.1%）、および水（残り）から、インクジェット用インクを調製した。

【0063】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター（a series of filters）3.0 mm/1.2 mmで濾過した。

【0064】比較例 II：次の組成、すなわち、BASF X-34ブラックダイ（11.5%濃縮ダイ溶液、ダイ含有

量30%）と、エチレングリコール（20%）と、ポリエチレンオキシド（MW=18,500、0.075%）と、Dowcil 200（0.1%）と、水（残り）から、インクジェット用インクを調製した。

【0065】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター3.0 mm/1.2 mmで濾過した。

【0066】比較例 III：Xerox社製の600 s p i プリントヘッドを用いたラテンシーテストの対照として、300 s p i 印刷用の市販のインクジェット用インク（Hewlett Packard HP 1200C シアンインク）を用いた。

【0067】比較例 IV：Xerox社製の600 s p i プリントヘッドを用いたラテンシーテストの対照として、300 s p i 印刷用の市販のインクジェット用インク（Hewlett Packard HP 1200C ブラックインク）を用いた。

【0068】上記のインク試料（比較例 I ~ IV）を、比較用の対照インク試料として調製した。

【0069】実施例 I：次の組成、すなわち、アシッドブルー9ダイ（1.96%）、ブチルカルビトール（1.96%）、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン（2.0%）、スルホラン（9.8%）、N-アセチルエタノールアミン（ヒドロキシアミド、9.8%）、ポリエチレンオキシド（MW=18,500、0.074%）、Dowcil 200（0.049%）、および水（残り）、からインクジェット用インクを調製した。

【0070】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター3.0 mm/1.2 mmで濾過した。

【0071】実施例 II：次の組成、すなわち、プロジェクシアンドイ（35.0%、ダイ濃度10.0%、純粋ダイ含有量2.309%に相当）、Lomar D（0.5%、アニオン分散剤）、ブチルカルビトール（8.0%）、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン（2.0%）、グリセロールプロポキシ酸塩（ヒドロキシル基ごとに1プロピレンオキシド、4.0%）、スルホラン（4.0%）、N-アセチルエタノールアミン（ヒドロキシアミド、12.0%）、ポリエチレンオキシド（重量平均分子量=18,500、0.05%）、Dowcil 200（0.05%）、Igepal CA-630（非イオン性界面活性剤、0.1%）、および水（残り）、からインクジェット用インクを調製した。

【0072】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター3.0 mm/1.2 mmで濾過した。

【0073】実施例 III：次の組成、すなわち、プロ

ジェクトマゼンタダイ (23.295%、ダイ濃度10.0%、純粋ダイ含有量2.329%に相当)、アシッドレッド52 (5.591%)、ブチルカルビトール (9.318%)、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン (1.864%)、スルホラン (13.977%)、N-アセチルエタノールアミン (ヒドロキシアミド、4.908%)、ポリエチレンオキシド (重量平均分子量=18,500、0.047%)、Dwici1 200 (0.047%)、臭化アンモニウム (1.905%)、および水 (残り)、からインクジェット用インク 10 を調製した。

【0074】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター3.0mm/1.2mmで濾過した。

【0075】実施例IV：次の組成、すなわち、プロジェクトマゼンタダイ (23.295%、ダイ濃度10.0%、純粋ダイ含有量2.329%に相当)、アシッドレッド52 (5.591%)、ブチルカルビトール (9.318%)、1-シクロヘキシル-2-ピロリジ 20 ノン (1.864%)、スルホラン (13.977%)、1-(2-ヒドロキシアミド)-2-ピロリジノン (環式ヒドロキシアミド、4.918%)、ポリエチレンオキシド (重量平均分子量=18,500、0.047%)、Dwici1 200 (0.047%)、臭化アンモニウム (1.905%)、および水 (残り)、からインクジェット用インクを調製した。

【0076】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター3.0mm/1.2mmで濾過し 30

た。

【0077】実施例V：次の組成、すなわち、プロジェクトイエローダイ (25.159%、ダイ濃度7.5%、純粋ダイ含有量1.885%に相当)、アシッドイエロー17ダイ (18.636%、ダイ濃度10%、純粋ダイ含有量1.864%に相当)、ブチルカルビトール (9.318%)、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン (1.864%)、スルホラン (13.977%)、N-アセチルエタノールアミン (ヒドロキシアミド、4.908%)、ポリエチレンオキシド (重量平均分子量=18,500、0.047%)、Dwici1 200 (0.047%)、臭化アンモニウム (1.905%)、および水 (残り)、からインクジェット用インクを調製した。

【0078】各材料を完全に混合して均質な混合物とし、インクのpHを7.0に調整した。このインクを加圧下で直列フィルター3.0mm/1.2mmで濾過した。

【0079】上記の比較例I~IVと実施例I~Vとを、ノズルが384本でノズル開口が25mm未満のXerox社製の600spiプリントヘッドを用いて、相対湿度(RH)15%でラテンシーを検査した。プリントヘッドは37~39ボルトで作動させた。表1に、高解像度インクジェット印刷 (解像度600spi) のラテンシーデータを示す。インクが円滑に印刷されるインク噴射の周波数応答 (遷移時間は統計上の平均から偏差0.5%未満、低ジッタ) も測定した。ラテンシーと周波数応答のデータも表1に示す。

【0080】

【表1】  
600SPIプリントヘッドを用いた場合の  
インクジェット用インクのラテンシーおよび周波数応答データ

インク	カラー	ラテンシー
比較例I	ブラック	5秒
比較例II	ブラック	10秒
比較例III	シアン	10秒
比較例IV	ブラック	5秒
実施例I	シアン	>5秒、8KHz
実施例II	シアン	50秒、8KHz
実施例III	マゼンタ	200秒、4KHz
実施例IV	マゼンタ	100秒、4KHz
実施例V	イエロー	50秒、4KHz

紙反りを評価するために、以下のインクジェット用インクを調製した。Hewlett Packard HP 1200Cプリンタを用いて、左右および上余白が約1/4インチ、下余白が約1/2インチの広いべた組領域 (solid area) 8インチ×10 1/4インチの印刷を行った。高品質印刷モードを使用し、印刷に入る前に印刷基板を加熱した。印刷はプリントヘッドが紙を何度も横切ってべた組領域を形 50

成するチェッカーボード法で行った。また、全幅アレイプリントヘッド (600piの高解像度) を用いて

(1) チェッカーボード法またはシングルパス法、および (2) 高速印刷法 (最低1分間に18ページ) で熱を用いずに印刷を行った。

【0081】べた組領域の印刷後、印刷したサンプルは像を形成した側を上にしてトレイに平らに収容した。像



を形成した広いべた組領域を含む紙を、大気条件下で最低1日～最長1ヶ月以上乾燥させた。乾燥後、各紙の四隅の高さ(単位:cm)を測定し、その平均を記録した。印刷サンプルの隅の高さが低ければ、反りが少ないことを示す。

【0082】以下の2組を含む複数の平らな紙の組を使用した。第1組: Xerox 4200(Champion Pensacola, 1T), Xerox 4200(CP Ashdown, 2T), Xerox Recycled DP(Domar Cornwall, 3T), Hammermill Tidal DP(Quego, 4T), Union Camp Jamestown DP(Franklin, 5T), Springhill Relay DP(Triconderoga, 6T), Xerox Image Series LX(Ashdown 24#, 7T), Hammermill 16#(8T), およびXerox Image Series 32#(Ashdown, 9T)。第2組: Xerox Recycled DP(Domar Cornwall, 3T), Xerox Image Series LX(Ashdown 24#, 7T), Hammermill Tidal DP(International paper, 10T), Xerox 4024 DP(Union Camp, 11T), Rank Xerox Premier BCF 3R91781(Modo, 12T), Rank Xerox Premier TCF 3R91805(Nymolla, 13T), Champion(Moji-Guacu, 14T), Rank Xerox Business 3R91820(Aussedat-Rey, 15T), Rank Xerox Exclusive 3R90208(Iridium, 16T), Rank Xerox Premier TCF 3R90208(Nymolla, 17T), Xerox 4024(Champion Cortland, 18T), Cascade Xerographic paper(Boise Cascade, 19T), Spectrum DP(Georgia Pacific, 20T), Husky Xerocopy (Weyerhaeuser, 21T), Xerox Image Elite(Kimberly Clark, 22T), およびFuji Xerox紙(23T)。

【0083】比較例V: 次の組成、すなわち、アシッドイエロー17(20%濃縮ダイ溶液、ダイ含有量10%、Tricon製)、プロジェクトイエロー1G(27%濃縮ダイ溶液、ダイ含有量7.5%、Zeneca製)、スルホラン(15.46%)、ブチルカルビトール(10%)、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン(2.0%)、トリス(ヒドロキシメチル)アミノメタン(0.5%)、エチレンジアミン四酢酸(EDTA、0.35%)、ポリエチレンオキシド(重量平均分子量18,500、0.03%)、Dwici 200(0.05%)、および水(残り)、からインクジェット用インクを調製した。

【0084】実施例VI: 次の組成、すなわち、アシッドブルー9(2.0%)、2-(2-n-ブトキシエトキシ)エタノール(ブチルカルビトール、2.0%)、スルホラン(10.0%)、N-アセチルエタノールアミン(ヒドロキシアミド、10.0%)、ポリエチレンオキシド(重量平均分子量18,500、0.075%)、Dwici 200(0.05%)、および水(残り)、からインクジェット用インクを調製した。

【0085】実施例VII: 次の組成、すなわち、プロジェクトシアンダイ(35.0%濃縮ダイ溶液、ダイ含有量10%)、Lomar D(分散剤、0.45%)、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン(2.0%)、2-(2-n-ブトキシエトキシ)エタノール(ブチルカルビトール、4.0%)、グリセロール(9.0%)、N-アセチルエタノールアミン(ヒドロキシアミド、8.0%)、ポリエチレンオキシド(重量平均分子量18,500、0.05%)、Dwici 200(0.05%)、Igepal CA-630(0.1%)、および水(残り)、からインクジェット用インクを調製した。

【0086】比較例VI: 次の組成、すなわち、アシッドブルー9(1.96%)、2-(2-n-ブトキシエトキシ)エタノール(ブチルカルビトール、1.96%)、スルホラン(9.8%)、1-シクロヘキシル-2-ピロリジノン(2.0%)、ポリエチレングリコール(重量平均分子量200、9.8%)、ポリエチレンオキシド(重量平均分子量18,500、0.074%)、Dwici 200(0.049%)、および水(残り)、からインクジェット用インクを調製した。

【0087】表2には、印刷したサンプルの平均の隅の高さの反りデータを示す。反りデータは、サンプルを印刷後、研究室雰囲気中で7日間乾燥させて得た。実施例VIおよびVIIは、比較例VおよびVI(対照インク)と比べて、紙反りおよび紙折れが低減したことを示す。

【0088】

【表2】

各種インクの紙反りデータ

用紙 タイプ	比較例V 平均隔高さ (cm)	実施例VI 平均隔高さ (cm)	実施例VII 平均隔高さ (cm)	比較例VI 平均隔高さ (cm)
1T	0.78	0.0	0.0	0.0
2T	2.50	0.0	0.2	0.2
3T	3.00	0.08	0.2	0.78
4T	3.95	1.15	0.65	2.7
5T	3.00	0.10	0.18	0.10
6T	3.15	0.85	0.45	1.55
7T	1.70	0.20	0.23	0.60
8T	劣悪、 チューブ様になる	0.75	0.40	1.98
9T	1.05	0.0	0.05	0.10
平均	>2.39	0.33	0.26	0.91

実施例VII：次の組成、すなわち、カーボンブラック（5%カーボンブラック顔料、64.140g処理済みLavanylカーボンブラック分散体（VK60527））、スルホラン（10.0%、20g）、N-アセチルエタノールアミン（17.0%、34.0g）、および水（残り）、から顔料ベースのインクジェット用インクを調製した。このカーボンブラックインクを遠心分離器にかけ、直列メンブレンフィルタ5.0mm/3.0mm/1.2mmにかけて濾過した。このインクを空のHP1200Cカーボンブラックカートリッジに載置し、HP

1200Cプリンタの高品質モードで各種の平らな用紙に印刷した。この結果、紙反りと紙折れとが低減した良好な印刷品質が得られた。

## 【0089】

【発明の効果】上記のインクジェット用インク組成をもつインクは、特に高解像度（600spi等）サーマルインクジェットプリントヘッド中で良好なラテンシーを示し、印刷基板上に印刷して熱を用いて、または用いずに乾燥させた場合、反りおよび折れが低減した高品質の画像を形成できる。

## 【手続補正書】

【提出日】平成10年2月3日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】上記のヒドロキシアミド誘導体（少なくとも1つのヒドロキシル基と1つのアミノ基）、メルカプトアミド誘導体（少なくとも1つのチオール基と1つのアミド基）、ヒドロキシチオアミド誘導体（少なくとも1つのヒドロキシル基と1つのチオアミド基）、およびメルカプトチオアミド誘導体（少なくとも1つのチオール基と1つのチオアミド基）のすべては、任意の化学量

論率（例えば1/1, 1/2, 1/3, 2/1, 2/5, 2/3, 3/5, 1/6, N/N'等、ただしNおよびN'はそれぞれ任意の正の整数）で、オキシアルキレンまたはチオアルキレンと反応して、新たな化合物を生成できる。生成される新しい化合物の各々は、

(a)：ヒドロキシル基（-OH）、(b)：メルカプト基（-SH）、(c)：アミド基（-CO<N）、および(d)：チオアミド基（-CS<N）のうち、

(a)と(c)、(a)と(d)、(b)と(c)、および(b)と(d)からなる組み合わせで選択される少なくとも2つの官能基を含む。